

М. В. Лапёнок

Екатеринбург

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: электронные образовательные ресурсы; апробация; экспертиза; информационная среда дистанционного обучения.

АННОТАЦИЯ. Рассматриваются методы оценки качества электронных образовательных ресурсов: апробация и комплексная экспертиза, включающая экспертизу технико-технологических, психолого-педагогических и дизайн-эргономических характеристик. Представляются результаты апробации информационной среды дистанционного обучения, реализованной в школах г. Екатеринбург.

M. V. Lapenok

Ekaterinburg

THEORETICAL APPROACHES AND PRACTICAL ASSESSMENT OF QUALITY OF INFORMATION DISTANCE LEARNING ENVIRONMENT

KEY WORDS: e-learning resources; testing; examination; information environment of distance learning.

ABSTRACT. The article deals with methods for assessing the quality of electronic educational resources: an integrated testing and examination, including examination of the technical and technological, psychological and ergonomic design features. The article shows the results of testing of the information environment of distance learning implemented in schools in the city of Ekaterinburg.

Основными методами оценки качества средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), применяемых в общем среднем образовании, являются **апробация и экспертиза**.

Электронные образовательные ресурсы (ЭОР) подлежат **апробации** посредством:

- их реального использования в учебном процессе;
- демонстрации и обсуждения основных качественных характеристик разработанных ЭОР на семинарах, конференциях, выставках, презентациях и других общественных мероприятиях;
- дополнения и совершенствования созданных ЭОР в соответствии с системой корректив, сформированных по результатам апробации.

Для организации апробации ЭОР в учебном процессе формируют экспериментальные группы школьников, которые состоят из обучаемых с разной успеваемостью. Обучение с использованием ЭОР реализуют педагоги-предметники, владеющие общими навыками осуществления учебного взаимодействия в школьной информационной среде и проводящие учебные занятия в строгом соответствии с методическими рекомендациями, сопровождающими конкретный учебный ресурс. В процессе работы школьников с ЭОР прослеживается ход и эффективность усвоения учебного материала, фиксируются вопросы учащихся, сбои в работе, проблемы осуществления взаимодействия с другими средствами ИКТ или с

участниками учебного процесса. После окончания учебного занятия ответы, положительные и отрицательные характеристики ЭОР уточняются в ходе коллективного обсуждения. В протоколах апробации педагоги:

- описывают классное пространство, компьютерное оборудование, способы и формы работы с ЭОР;
- дают констатирующую (экспертную) оценку существенных элементов ЭОР;
- отмечают изменения в организации образовательного процесса, которые понадобятся для систематического использования ЭОР.

Основой системы оценки качества ЭОР является **технология экспертизы**. Целью проведения экспертизы является установление соответствия основных качественных характеристик ЭОР заранее определенным требованиям государственных стандартов, нормативно-технических документов, а также обеспечение качества и эффективности процесса обучения на основе использования данного ЭОР. Комплексная экспертиза включает экспертизу технико-технологических, психолого-педагогических и дизайн-эргономических аспектов создания и использования ЭОР [5].

В ходе **технико-технологической экспертизы** выявляются:

- возможность нормального функционирования ЭОР в требуемых средах, в сетевом режиме, в сочетании с другими средствами ИКТ;

- корректность использования современных средств мультимедиа и телекоммуникационных технологий;
- надежность, устойчивость в работоспособности, гетерогенность, устойчивость к дефектам;
- наличие и качество защиты от несанкционированных действий;
- простота, надежность и полнота инсталляции и деинсталляции;
- объем требуемой памяти;
- достаточность технического комплекта, сопровождающего средство (наличие необходимых системных программ, шрифтов и пр.);
- работоспособность всех заявленных функций и возможностей ЭОР;
- наличие подсистем диагностики, предупреждений, продолжения работы при восстановлении работоспособности системы;
- корректность функционирования ЭОР одновременно с другими средствами;
- скорость отклика на запросы пользователей.

В ходе **психолого-педагогической экспертизы** проводится позиционирование ЭОР и его компонент по уровню образования, типу и форме образовательного процесса, осуществляется оценка содержания и сценария ЭОР, соответствия дидактическим, методическим и психологическим требованиям, использования специально разработанных педагогических методик применения и методической поддержки. В ходе проверки выявляются:

- цели и область применения ЭОР;
- педагогическая целесообразность использования ЭОР в рамках выбранной модели осуществления учебного взаимодействия [4];
- методическая состоятельность;
- степень соответствия аналогичным средствам ИКТ.

В процессе экспертизы специалисты должны оценить степень соответствия ЭОР сформулированным ниже **дидактическим и методическим требованиям**.

Требование обеспечения **научности** содержания ЭОР обуславливает предъявление научно достоверных сведений и организацию учебного процесса с использованием ЭОР в соответствии с современными методами научного познания, такими, как эксперимент, сравнение, наблюдение, абстрагирование, обобщение, конкретизация, аналогия, индукция и дедукция, анализ и синтез, метод моделирования, в том числе и метод математического и системного анализа.

Требование обеспечения **доступности** означает, что предъявляемый учебный ма-

териал, формы и методы организации учебной деятельности должны соответствовать уровню подготовки обучаемых и их возрастным особенностям. При использовании ЭОР доступность обучения может быть повышена за счет различных форм представления информации и возможности многократного повторения обучающего воздействия в замедленном темпе.

Требование обеспечения **индивидуализации** обучения при работе учащегося с ЭОР означает, что ЭОР должен создавать условия для самостоятельной (индивидуальной) работы учащегося, как минимум, обеспечивать выдачу учащимся индивидуальных вопросов и заданий и проверять результаты индивидуальных решений.

Требование обеспечения **интерактивности** обучения означает, что в процессе обучения должно иметь место взаимодействие учащегося с ЭОР, предполагающее обратную связь, т. е. на основе анализа действий учащегося ЭОР предлагает обучающее воздействие (объяснение, подсказку, новый вопрос, новое задание).

Требование **наглядности и компьютерной визуализации** информации позволяет обеспечить полисенсорное восприятие учебного материала за счет технических возможностей средств отображения информации. Средства современных информационных технологий существенно повышают качество визуальной информации, она становится ярче, красочнее, динамичнее. Поэтому требование наглядности в ЭОР реализуется на принципиально новом, более высоком уровне по сравнению с традиционными средствами обучения.

Требование обеспечения **систематичности и последовательности** обучения обуславливает структуру и содержание ЭОР, отражающую нарастание сложности предъявляемого учебного материала, учет как ретроспективы, так и перспективы формируемых знаний, умений и навыков при организации каждой порции учебной информации, учет в ЭОР межпредметных связей изучаемого материала, продуманность последовательности подачи учебного материала, аргументированность обучающих воздействий в ЭОР.

Требование обеспечения **адаптивности** обучения с применением ЭОР означает приспособление, адаптацию процесса обучения к уровню знаний, умений, психологических особенностей того или иного ученика и т. д. Адаптация процесса обучения к особенностям обучаемого реализуется посредством возможности:

- выбора учащимся наиболее подходящего для него индивидуального темпа изучения материала;

– изменения траектории обучения на основании диагностики состояния учащегося и данных об уровне его знаний, индивидуальных особенностей, например, на основе успешного прохождения определенных этапов контроля.

Требование **системности и структурно-функциональной связанности** представления учебного материала обеспечивает формирование такой структуры ЭОР, в которой отражены взаиморасположение и связь учебных фрагментов, а также реализовано их системное взаимодействие. Системные знания — это знания, выстраивающиеся в сознании учащихся по схеме: основные научные понятия — основные положения теории — следствия — приложения. Необходимо вооружить учащихся не только фактическими знаниями теории, но и методологическими знаниями, т. е. знаниями об основных элементах теории и структурно-функциональных связях между ними.

Требование обеспечения **проблемности обучения** побуждает разработчиков предусматривать в ЭОР учебные задачи, моделирующие проблемные ситуации для повышения мыслительной активности и мотивации учащихся.

Требование обеспечения **сознательности обучения, самостоятельности и активизации деятельности** обучаемого предполагает обеспечение самостоятельных действий учащихся по извлечению учебной информации при четком понимании конечных целей и задач учебной деятельности.

Для прочного усвоения учебного материала наибольшее значение имеют глубокое осмысление материала, его рассредоточенное запоминание, повторение, сопровождаемое проверкой и оценкой знаний учащихся. Требование **прочности усвоения знаний** при использовании ЭОР реализуется за счет организации многократных повторений и вариативности контролируемых индивидуальных учебных заданий.

Требование **связи информации, предъявляемой в ЭОР, с практикой** обеспечивается путем подбора примеров, создания содержательных игровых моментов, предъявления заданий практического характера, моделей реальных процессов и явлений.

Анализ параметров оценивания ЭОР позволяет сделать вывод о том, что, если разработка и создание ЭОР осуществлялись на основе педагогической и психологической теорий обучения, а также при достаточно полном использовании современных аппаратных возможностей компьютерной техники, то ЭОР в состоянии обеспечить (по

сравнению с традиционными учебниками) более высокий уровень реализации таких дидактических требований, как научность, доступность, проблемность, наглядность обучения, активность и сознательность учащихся в процессе обучения, систематичность и последовательность обучения, прочность усвоения знаний.

В ходе **дизайн-эргономической экспертизы** оцениваются качества интерфейсных компонент ЭОР, их соответствия единым эргономическим, эстетическим и здоровьесберегающим требованиям. В ходе проверки выявляются:

- временные режимы работы ЭОР, соответствие его компонентов здоровьесберегающим требованиям;
 - характеристики используемого подхода к визуализации информации на экране монитора, цветовые характеристики, характеристики пространственного размещения информации, степень соответствия использованных подходов к визуализации подходам, общепринятым для данного класса средств ИКТ;
 - характеристики организации буквенно-цифровой символики и знаков на экране монитора;
 - характеристики организации диалога (доступность для обучаемых, время реакции на ответ или управляющее воздействие, число вариантов и правдоподобность ответов в вопросах типа «меню», наличие инструкции или подсказки);
 - характеристики звукового сопровождения (комфортность восприятия звуковой информации, удобство настройки звуковых характеристик, степень засоренности и оптимальность темпа звукового сопровождения);
 - степень эстетичности компонент ЭОР.
- Кроме того, в процессе дизайн-эргономической экспертизы специалисты оценивают следующие основные параметры ЭОР:
- целесообразность, корректность и удобство использования клавиатуры, манипулятора «мышь», микрофона, сканера, принтера и других устройств;
 - наличие и качество видеofрагментов, анимации, статических графических и фотографических изображений, шрифтового и рисованного текста;
 - дружелюбность интерфейса (удобство использования клавиатуры, подсказок, надписей, системы справки и пр.);
 - наличие однообразной, но контекстно зависимой корректирующей реакции на смысловые ошибки;
 - удобство и постоянство принципов навигации по содержательному наполнению ЭОР;

- возможность и качество имитационного моделирования;
- эффективность и стабильность работы поисковой и справочной подсистем.

Теоретические подходы к оценке качества ЭОР явились основой для организации **практической комплексной экспертизы** школьной информационной среды дистанционного обучения (ИСДО), реализованной в школах Чкаловского района г. Екатеринбурга.

Апробация учебных ресурсов ИСДО проводилась в течение 2006—2009 гг. в процессе проведения учебных занятий в восьми школах, которые являлись участниками научно-исследовательского проекта «Внедрение информационных технологий в общее образование через развитие условий доступности информационных образовательных ресурсов» [1]. Ресурсы ИСДО, в том числе дистанционные курсы по учебным дисциплинам (алгебре, социально-экономической географии, литературе, русскому языку, химии, биологии, истории, физике, информатике), рабочие программы учебных дисциплин, методические материалы, материалы для промежуточного и итогового контроля знаний, для организации самостоятельной работы учащихся были разработаны, оцифрованы, размещены на сервере в ИСДО и доступны для педагогов и учащихся 10—11-х классов школ. Кроме того, разработанные учебные и методические материалы базовых учебных дисциплин 10—11-х классов были скопированы на цифровые носители и переданы в школы согласно Договорам [1].

ИСДО реализована в двух программных средах: «системе дистанционного обучения **NauLearning**», базирующейся на среде Zope и «информационной системе управления учебным процессом **Tandem e-Learning**», базирующейся на открытой среде Sakai. По состоянию на декабрь 2009 г. (период завершения работ по научно-исследовательской теме и подписания актов приемки-сдачи) в СДО «**Naulearning**» зарегистрированы 352 учетные записи, из которых 23 — относятся к преподавателям-предметникам, 8 — к коллективу разработчиков (оцифровщики и руководство) и 321 — к учащимся. По состоянию на декабрь 2011 г. в СДО «**Tandem e-Learning**» зарегистрировано 210 учетных записей учеников и преподавателей школ, принимающих участие в апробации, а также студентов УрГПУ, которые работали с ИСДО в рамках учебной деловой игры. Таким образом, в апробации ИСДО приняли участие 515 участников учебного процесса.

Демонстрация и обсуждение основных качественных характеристик разработан-

ных ресурсов ИСДО проводились в период с 2006 по 2011 г.:

- на ежегодных заседаниях районных и городских Ассоциаций учителей-предметников;
- на ежемесячных семинарах для учителей-предметников по разработке учебных материалов и организации учебного процесса с использованием информационной среды дистанционного обучения;
- на ежегодных научно-практических конференциях по информационным технологиям;
- в научных журналах.

Результаты апробации дистанционных учебных курсов по физике, алгебре, русскому языку, литературе, химии, биологии, входящих в состав ЭОР ИСДО, представлены в сборниках научно-методических материалов [7; 8]. Критерии экспертной оценки ЭОР и результаты экспертизы 2009 г. дистанционных учебных курсов по истории, социально-экономической географии, информатике, входящих в состав ЭОР ИСДО, изложены в работе И. В. Рожиной [6]. Анализ результатов апробации и протоколов экспертной оценки 2009 г. дистанционных учебных курсов биологии и химии, входящих в состав ЭОР ИСДО, представлен в журналах «Биология в школе» [2] и «Химия в школе» [3].

В протоколах дизайн-эргономической экспертизы констатирующая оценка существенных элементов ЭОР ИСДО представлена в виде таблиц, в итоговых строках которых зафиксировано заключение о соответствии ЭОР ИСДО нормативам либо о необходимости внесения корректив в ЭОР ИСДО. Коллективом педагогов установлено, что:

- характеристики разработанного ЭОР ИСДО полностью соответствуют физиолого-гигиеническим нормам работы с вычислительной техникой и психолого-методическим требованиям;
- визуальный характер среды при детальной оценке нормальный, время работы в экранных кадрах с гомогенной и агрессивной средой незначительно (менее 1%);
- цветовые характеристики текста и графических объектов соответствуют нормативным;
- пространственное расположение информации в целом соответствует рациональному порядку изучения учебного материала (96% от общего объема текста);
- характеристики буквенно-цифровой символики в целом соответствуют нормативным, при этом в 3% текста от об-

щего объема используется слишком мелкий шрифт.

В процессе проверки ресурсов ИСДО на соответствие дидактическим и методическим требованиям в 2009 г. при общей положительной оценке было выявлено:

- недостаточное количество практических заданий и упражнений для тренажа в дистанционных курсах истории и социально-экономической географии;
- недостаточное количество мультимедийного иллюстративного материала в дистанционных курсах химии и биологии.

В период 2009–2010 гг. ЭОР ИСДО были дополнены в соответствии с системой корректив, сформированных по результатам апробации. Анализ характеристик педагогической целесообразности использования ресурсов ИСДО в учебном процессе выявил полное соответствие учебных ресурсов ИСДО стандартам и программам Мини-

стерства образования по предметам, наличие и педагогически целесообразное использование разнообразных по методическому назначению ЭОР, таких, как, обучающие, тренажеры, контролирующие, информационно-поисковые, моделирующие, демонстрационные, учебно-игровые.

На основании анализа результатов апробации учебных ресурсов ИСДО была уточнена **модель осуществления учебного информационного взаимодействия** на основе информационной среды дистанционного обучения [4], внесены **изменения и дополнения в ресурсы ИСДО**, разработаны **иллюстративные мультимедийные материалы** для учебных дисциплин 10–11-х классов. Итоги работы отражены в документах (договорах и актах приемки/сдачи) [1] и в более чем 30 публикациях педагогов-участников апробации ИСДО.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. ДОГОВОРЫ поставки мультимедийных образовательных ресурсов № 59-197 от 01.03.2006; договоры выполнения научно-исследовательских работ № 1025 от 09.01.2007; № 1078 от 09.01.2008; № 1127 от 12.01.2009 / Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург.
2. ЛАПЁНОК М. В. Об использовании мультимедиа и дистанционных технологий при обучении общей биологии // Биология в школе. М. : Школа-Пресс, 2010. №4.
3. ЛАПЁНОК М. В. Развитие познавательного интереса учащихся при изучении общей химии с применением информационных технологий // Химия в школе. М. : Школа-Пресс, 2010. №4.
4. ЛАПЁНОК М. В. Теоретические модели осуществления учебного информационного взаимодействия в информационной среде дистанционного обучения // Педагогическое образование в России». 2012. № 2.
5. РОБЕРТ И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М. : ИИО РАО, 2008.
6. РОЖИНА И. В. Проблемы оценки качества дистанционного обучения // Инновационные технологии в образовательном процессе высшей школы : материалы VII междунар. науч. конф. / Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2009. Ч. 1.
7. СОВРЕМЕННЫЕ информационные и тестовые технологии в школе : сб. науч.-метод. материалов / под ред. Б. Е. Стариченко ; Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2007.
8. СОВРЕМЕННЫЕ информационные и тестовые технологии в школе : сб. науч.-метод. материалов / под ред. Б. Е. Стариченко ; Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2008.

Статью рекомендует д-р пед. наук, проф. Б. Е. Стариченко